

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**IS PAGE BLANK (USPTO)**

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001035227  
PUBLICATION DATE : 09-02-01

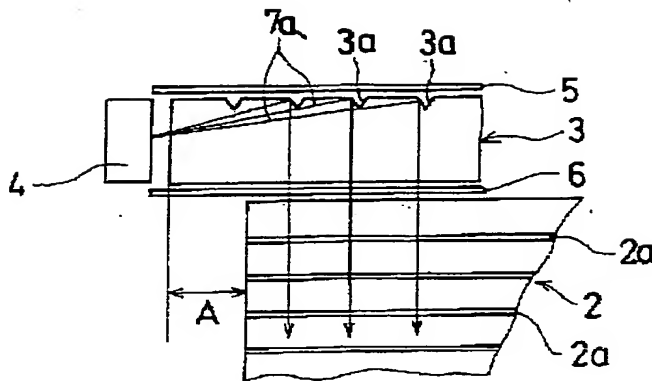
APPLICATION DATE : 19-07-99  
APPLICATION NUMBER : 11204531

APPLICANT : MINEBEA CO LTD;

INVENTOR : OKADA MASAFUMI;

INT.CL. : F21V 8/00 G02B 6/00 G02F 1/13357  
// F21Y101:02

TITLE : FLAT LIGHTING SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance visibility by removing unnecessarily shining rays of light, in the case of a structure using a light emitting diode for lighting a transparent substrate superposed on a liquid crystal panel.

SOLUTION: In this surface-like lighting system, a bar-shaped light guide body 3 provided partly with prism-shaped portions 3a as optical-path converting means is disposed on one end of a transparent substrate 2 and the light from a light emitting diode 4 comes into the transparent substrate 2 via the light guide body 3. The length of the light guide body 3 is made larger than the width of the transparent substrate 2, and an end part of the light guide body 3 on the light emitting diode 4 side is made to stick out beyond the end part of the transparent substrate 2. Causing the end part of the light guide body 3 to stick out beyond the end part of the transparent substrate 2 causes unnecessary shining rays of light to disappear.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-35227

(P2001-35227A)

(43) 公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 E 2 H 0 3 8
			6 0 1 D 2 H 0 9 1
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
// F 2 1 Y 101:02			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-204531

(22) 出願日 平成11年7月19日(1999.7.19)

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72) 発明者 岡田 真文

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社浜松製作所内

(74) 代理人 100068618

弁理士 萼 経夫 (外3名)

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55

2H091 FA41Z FB02 FC17 FD02

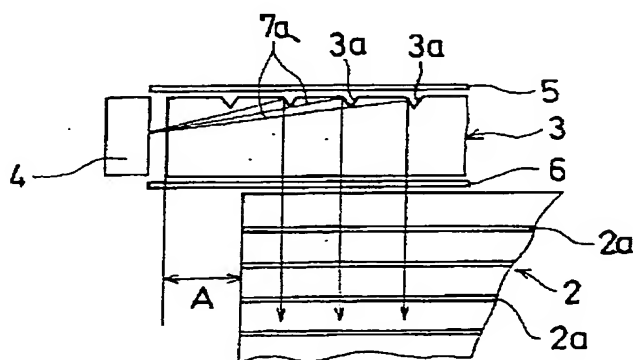
LA03

(54) 【発明の名称】 面状照明装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルに重ねて設けられる透明基板を発光ダイオードで照明する構造において、不必要に輝く光線を除去して視認性を高める。

【解決手段】 透明基板2の一端に、一部に光路交換手段としてのプリズム形状部分3aを施した棒状の導光体3を配設し、この導光体3の光が導光体3を介して透明基板2に入射されるようにした面状照明装置において、導光体3の長さ寸法を透明基板2の幅寸法より大きくし、導光体3の発光ダイオード4側の端部を透明基板2の端部より突出させた。導光体3の端部を透明基板2の端部より突出させると、前記不必要に輝く光線が消える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の一端に、一部に光路変換手段を施した棒状の導光体を配設し、該導光体の端部に発光体を配置することにより、該発光体の光が導光体を介して前記透明基板に入射されるようにした面状照明装置において、前記導光体の長さ寸法を前記透明基板の幅寸法より大きくし、導光体の発光体側端部を前記透明基板の端部より突出させたことを特徴とする面状照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナル・コンピュータやワードプロセッサ等（以下、これらをパソコンという）あるいは小型携帯情報機器のディスプレイ部分に使用される、面状照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】パソコンのディスプレイに用いられるものとしては、これまで、陰極線管（いわゆるブラウン管）が主流であったが、これはなにぶんにも大型、高重量である上に、消費電力が大きいものであることから、最近では液晶パネルが多用化されている。このため、液晶パネルの画素数が多いものが開発され、また、他の回路素子の小型化も進んだことから、ノートブック型あるいはこれに準ずる小型のパソコンが急速に普及している。また、液晶パネルは、上記パソコンのほかにも小型携帯情報機器その他の各電子機器のディスプレイとして多く使用されている。

【0003】このように液晶パネルの需要は急激に増大しているが、液晶パネル自体は発光しないので照明装置が必要となる。従来は、パソコンのように比較的大きな面積のディスプレイにあっては、この照明装置としてたとえば冷陰極蛍光管（CCFL）あるいは熱陰極蛍光管（HCFL）を使用していた。これらいずれのものを使用する場合であっても、蛍光管であるから電極間で放電をさせるのに高い電圧が必要となる。このため、半導体を使用した発振回路を設け、発振で生じた電圧を蛍光管に供給していた。また、携帯電話機のように比較的小さな面積のディスプレイでは、有機エレクトロルミネッセンス（EL素子）等の発光体を用いていた。

【0004】パソコンは電気回路と電気装置の結集であるから、それ自体、電力を消費する。そこで省電力のための研究が進められ、現在では、以前のものに比べて消費電力が格段に小さくなったものが普及している。とくにノートブック型や小型携帯情報機器のものにこの傾向が多い。しかしながら照明装置の電力消費量が大きいと、電池の発生電力の大半がこの照明装置で消費されてしまうことになる。

【0005】そこで蛍光管を使用せず、これに代わるものとして白色の発光ダイオードを使用するものが開発され、本出願人により、すでに特許出願されている（特願平10-182076号等参照）。この方式の基本的な

構造を図2について説明する。この方式では、液晶パネル1の上面には透明基板2が重ね合わされており、図において上方から見る観察者は、液晶パネル1の表示を透明基板2を通して観察するようになっている。

【0006】透明基板2の形状は、液晶パネル1と同形の平面視方形であり、その一端には、棒状の導光体3が配設されている。液晶パネル1と透明基板2の間および透明基板2と導光体3の間は、図においてはそれぞれ離して描かれているが、実際のものは、すべてが近接している。透明基板2の表面には、光路変換手段として、断面形状が三角形の溝部2aが平行に多数条設けられている（図3参照）。また、導光体3の一部にも、後述するような光路変換手段が施されている。

【0007】導光体3の両端には、発光体である発光ダイオード（LED）4、4が配置されている。この発光ダイオード4は、図においては導光体3と離れているが、実際には導光体3に密着している。発光ダイオード4の発光色は白色であり、電流を通じて発光したとき、その光の大半が導光体3に向かうように、ケース等により、必要に応じて周囲を囲むようにしてある。

【0008】この構造において発光ダイオード4、4を発光させると、その光線は導光体3の光路変換手段3aにより透明基板2側へ入射する。そして透明基板2の溝部2aによって光線を透明基板2から出射させて液晶パネル1を照明する。照明された液晶パネル1の表示は、透明基板2を透過して観察者に観察される。

【0009】以上説明した構造において、導光体3には、前述のように光路変換手段が施されている。光路変換手段としては、導光体3の表面の一部を粗面化して形成したもの、また、導光体3の表面の一部に白色塗料を塗布して形成したもの、さらに図示するように導光体3の表面の一部にプリズム形状部分3aを継続して設けて形成したものがある。上記構造のものにおいては、発光ダイオード4からの光線を導光体3に導き、導光体3の光路変換手段によって発光ダイオード4の光線を透明基板2側に屈折させるようにしている。

【0010】以上説明したものは原理的な構造であり、実際に使用するときには、図4に示すような構造とすることが多い。すなわち、導光体3の背部に反射材5が置かれて導光体3の後部に漏れる光線を前方に向け光線利用効率を上げている。導光体3と透明基板2の間には拡散板6を配設している。これは導光体3の光路変換手段としてのプリズム形状部分3aのみが光るため、透明基板2を観察すると明暗、明暗、…となりストライプ状の線が見えてしまう。これを防止するために、光線を拡散して視認性を上げるようにしてある。

【0011】この構造において発光ダイオード4を発光させると、その光線7の一部の成分7aは導光体3の端部から導光体3へ入射し、導光体3と空気との屈折率の差によって導光体3内に閉じ込められた後、光路変換手

段に当たって出射される。すなわち、光路変換手段としてのプリズム形状部分3aで反射屈折して透明基板2側に入射する。他の成分7bは導光体3に入らずに直接透明基板2に入って、直線状に輝く線（以下、直接光輝線という）となってしまう。

【0012】上記直接光輝線は、各部材の組付け位置がずれたときに発生することが判明している。したがって組付作業を行うとき、組付け位置にずれが生じないようにすることにより、発生しないようにすることが可能である。しかしながら、透明基板2には、この直接光輝線のほかにも輝線が発生することが認められている。

【0013】図5はそれを示すものである。この図に示す状態は、各部材の組付け位置にずれがなく、正確に組み付けられている。この状態において、発光ダイオード4が発する光線の一部の成分7aは、導光体3へ入射して光路変換手段であるプリズム形状部分3aで反射屈折して透明基板2側に入射することになるが、導光体3の端面3bが透明基板2を左右方向（透明基板2の光路変換手段2aに平行）から観察したときに、光路変換手段2aと透明基板2の下面2bの反射（フレネル）により、符号7cで示すように帯状に輝いて見えることになり、透明基板2の視認性が損なわれる。これを便宜上、写り込み輝線と称する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、直接光輝線は各部材の組付作業を行うとき、組付け位置にずれが生じないようにすれば発生を防止することができるが、写り込み輝線はその性質上、同様の方法によっては発生を防止することはできない。そこで本発明の発明者は、多くの実験を行い、試行錯誤の結果、発光体である発光ダイオードの位置を変えることにより、この写り込み輝線の発生を抑止することに成功した。

【0015】したがって本発明は、その具体的な構造を提供しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するための手段として、透明基板の一端に、一部に光路変換手段を施した棒状の導光体を配設し、該導光体の端部に発光体を配置することにより、該発光体の光が導光体を介して前記透明基板に入射されるようにした面状照明装置において、前記導光体の長さ寸法を前記透明基板の幅寸法より大きくし、導光体の発光体側端部を前記透明基板の端部より突出させたことを特徴とする。

【0017】上記構成とすれば、その端面が透明基板に写り込まないので、写り込み輝線とはならない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を小型携帯情報機器のディスプレイに適用した実施の形態を図1について説

明する。本発明により、導光体3と反射材5および拡散板6の長さ寸法を透明基板2の幅寸法より長くし、透明基板2の側面に対して、導光体3の端部をAだけ突出させてある。導光体3が突出することにより、当然に発光ダイオード4の位置も変わる。

【0019】このように発光ダイオード4の位置を変え、それに対面する導光体3の端部の位置が透明基板2の側面から離れると、導光体3の端面が透明基板2に写り込まない。したがって写り込み輝線は発生しない。

【0020】

【実施例】次に、小型携帯情報機器のディスプレイに適用した実施例を説明する。この場合、透明基板2の幅寸法は40mm、奥行き寸法は30mm、厚さ寸法は1mmである。また、透明基板2の表面に設けられる光路変換手段としての溝部2aの谷部の角度は60°、傾斜角は45°に設定してある。導光体3の幅寸法は3mmであり、その両端に対向するよう発光ダイオード4が2個使用されている（1個は図示せず）。そして透明基板2の側面に対する導光体3の端部の突出量Aは3mmにしてある。

【0021】この構造において発光ダイオード4に通電して発光させたとき、直接光輝線はもとより、図5に示す従来構造では発生した写り込み輝線が発生しなかった。

【0022】以上説明した実施の形態および実施例は、いずれも小型携帯情報機器のディスプレイに関するものであったが、本発明はこれに限られるものではなく、面積の大きいパソコン等のディスプレイ用としても使用できることは言うまでもない。また、発光ダイオードは2個使用して導光体の両端に設けてもよいが、一端に臨むように1個のみ使用してもよいし複数個使用しても良い。

【0023】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成した面状照明装置であるから、きわめて簡単な構造により、写り込み輝線の発生を抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す説明図である。

【図2】面状照明装置の一般的な構造を示す斜視図である。

【図3】図2のうちの溝部の形状を示す側面図である。

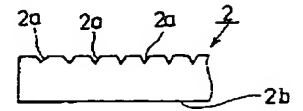
【図4】従来構造の作用を説明する説明図である。

【図5】従来構造の他の作用を説明する説明図である。

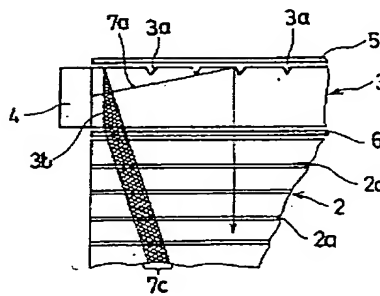
【符号の説明】

- 2 透明基板
- 3 導光体
- 3a プリズム形状部分
- 4 発光ダイオード

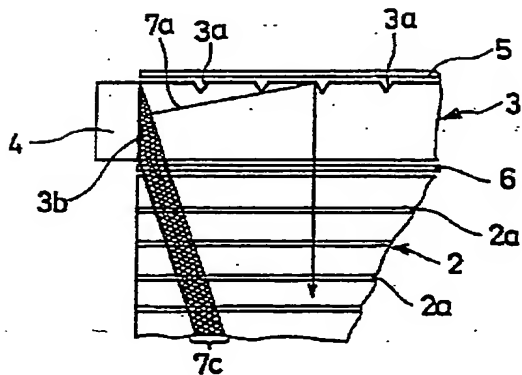
【図3】



【図5】



【図5】





DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X	EP 0 969 311 A (MINEBEA KK) 5 January 2000 (2000-01-05) * column 8, line 56 - column 16, line 44; figures 1,8-14 *	1-18	G02F1/13357 F21V8/00
X	EP 0 866 264 A (SEIKO EPSON CORP) 23 September 1998 (1998-09-23) * column 3, line 36 - column 7, line 35; figures 1-6 *	1-18	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 19, 5 June 2001 (2001-06-05) -& JP 2001 035227 A (MINEBEA CO LTD), 9 February 2001 (2001-02-09) * abstract * -& US 6 293 683 B1 (OKADA MASAFUMI) 25 September 2001 (2001-09-25)	1-16	
X	US 5 894 539 A (EPSTEIN KENNETH A) 13 April 1999 (1999-04-13) * column 2, line 27 - column 6, line 8; figures 3,4A *	1-18	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
X	US 5 664 862 A (QIAO YONG ET AL) 9 September 1997 (1997-09-09) * the whole document *	1-18	G02F F21V
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search MUNICH		Date of completion of the search 16 October 2002	Examiner Lerbinger, K
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons ----- & : member of the same patent family, corresponding document	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 02 25 1845

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

16-10-2002

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0969311	A	05-01-2000	JP	2000011723 A	14-01-2000
			EP	0969311 A1	05-01-2000
			US	6286970 B1	11-09-2001
EP 0866264	A	23-09-1998	JP	10260405 A	29-09-1998
			CN	1197934 A	04-11-1998
			EP	0866264 A1	23-09-1998
			US	6283602 B1	04-09-2001
JP 2001035227	A	09-02-2001	US	6293683 B1	25-09-2001
US 5894539	A	13-04-1999	DE	19521254 A1	04-01-1996
			JP	8050291 A	20-02-1996
			US	5608550 A	04-03-1997
US 5664862	A	09-09-1997	AU	4409496 A	19-06-1996
			WO	9617207 A1	06-06-1996

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**